

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4024869 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**E 21 D 21/00**  
F 16 L 58/08  
E 02 D 5/80

②① Aktenzeichen: P 40 24 869.0  
②② Anmeldetag: 6. 8. 90  
④③ Offenlegungstag: 14. 2. 91

DE 4024869 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
10.08.89 HU 4086/89

⑦① Anmelder:  
Magyar Aluminiumipari Tröszt, Budapest, HU

⑦④ Vertreter:  
Lemcke, R., Dipl.-Ing.; Brommer, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

⑦② Erfinder:  
Eichinger, Arpad, Nyirad, HU; Gadori, Vilmos;  
Horvath, Ferenc, Tapolca, HU

⑤④ Hydraulischer Selbstbohr-Gesteinanker

DE 4024869 A 1

Gegenstand der Erfindung ist ein hydraulischer Selbstbohr-Gesteinanker der insbesondere zum Bohren von lockeren niedrige gleichsinnige Druckfestigkeiten aufweisenden Gesteinen, zur Gesteinverfestigung durch Injektierung und zur Hohlräumeicherung in gleicher Weise geeignet ist und der aus einem eine Längseinstülpung enthaltenden verformbaren Rohr, an dem einen Ende des Rohres einer mit seitlicher Auffüllöffnung versehenen Kupplungshülse, am anderen Ende des Rohres hingegen aus einer Abschlußhülse besteht.

Bekanntlich werden zum Ausbau von Grubenstrecken oder sonstigen Rumenuntertage sowie zur Befestigung von im Bergbau oder im Tiefbau gebräuchlichen Zimmerungen Gesteinanker eingesetzt. Mehrere Arten der zum Ausbau von Grubenräumen gebräuchlichen Gesteinanker sind bekannt. Zum Ausbau in lockeren, niedrige gleichsinnige Druckfestigkeiten aufweisenden Gesteinen können die hydraulischen Gesteinanker gut verwendet werden. Einen derartigen hydraulischen Gesteinanker beschreibt z. B. die unter EP-PS 16 742. Diese bezieht sich auf einen Rohranker mit geschlossenem Profil, in den unter hohem Druck Flüssigkeit eingeführt und der Querschnitt des Rohres ausgeweitet wird so daß zwischen der Wand, dem Rohranker sowie dem auszubauenden Gestein eine die Belastbarkeit des Ankers ermöglichende Reibungsverbindung zustande kommt.

Der Rohranker enthält in einem Zustand vor der Ausweitung im allgemeinen einen in Längsrichtung entlang laufende Einstülpung, die unter Einwirkung des hydraulischen Druckes des Rohrankers auf die Wand des vorgebohrten Loches gepreßt wird. Werkstoff des Rohrankers ist im allgemeinen ein Stahl mittlerer Zähigkeit, der unter Einwirkung des Flüssigkeitsdruckes von 100 bis 300 bar seine Form bildsam verändert. Das eine Ende des Gesteinankers ist mit einer zur Zuleitung der Druckflüssigkeit geeignet ausgebildeten Kupplungshülse das andere Ende mit einer zur Verhinderung des Aufreißen des Gesteinankers dienenden Abschlußhülse versehen.

Zum Einbau des hydraulischen Gesteinankers ist ein Loch in das Gestein zu bohren dessen Durchmesser den Durchmesser des Gesteinankers um 5 bis 8 mm überschreitet. Nach dem Ausweiten bewirkt der Gesteinanker in seiner ganzen Länge eine sekundäre Spannung im Gesteinmantel. Auf diese Weise kann mit Hilfe von in entsprechender Dichte eingebauten Gesteinankern erreicht werden daß die Tragfähigkeit eines ursprünglich eine geringe Festigkeit aufweisenden Gesteinmantels wesentlich erhöht wird.

Wie bereits erwähnt ist der erste Arbeitsschritt des Gesteinausbaus der Bohrarbeitsgang. Dies kann in lockeren, niedrige gleichsinnige Druckfestigkeiten aufweisenden Gesteinen bereits an sich Sorgen bedeuten, da infolge der durch die geringe Stabilität der Bohrwandung zustande kommenden Einbrüche das Einsetzen des hydraulischen Ankers nur sehr schwerfällig oder überhaupt nicht durchgeführt werden kann.

Zur Gesteinverfestigung ist gegebenenfalls auch eine Injektierung erforderlich. Dies erfolgt mittels eines in das in die Gesteinbrust eingebohrte Loch eingesetzten Injektiergerätes auf die Weise, daß das Injektiergerät nach seiner Einführung in das Loch mechanisch oder auf irgendeine andere Weise zur Lochwand gepreßt und ein Zurückfließen des Injektierstoffes verhindert wird. Das Einführen der Injektiergeräte stößt im Falle von teilwei-

se oder ganz eingebrochenen Lochwandungen auf die gleichen Schwierigkeiten wie dies bereits in Zusammenhang mit den Gesteinankern dargelegt wurde.

Ziel vorliegender Erfindung ist die Schaffung eines Gesteinankers, der sich sowohl zur Durchführung der Bohr- als auch der Injektierarbeitsgänge eignet.

Die gestellte Aufgabe wurde mit einem Gesteinanker gelöst, der aus einem eine Längseinstülpung enthaltenden verformbaren Rohr, an dem einen Ende des Rohres einer mit seitlicher Auffüllöffnung versehenen Kupplungshülse, an dem anderen Ende des Rohres einer Abschlußhülse besteht, wobei erfindungsgemäß die Abschlußhülse mit einem Bohrfänger versehen ist, im Bohrfänger hingegen einen mit dem durch die Längseinstülpung gebildeten inneren Hohlraum verbundene zentrale Bohrung vorgesehen ist, die die Längseinstülpung des Rohres begrenzende Rohrwand eine Einfräsung bzw. Einfräsungen enthält, an der Stirnwand der Kupplungshülse ein Mitnehmerprisma vorgesehen und in diesem sowie in der Kupplungshülse eine mit dem durch die Längseinstülpung gebildeten inneren Hohlraum verbundene zentrale Bohrung angeordnet ist und der Gesteinanker mit einem Zwischenstück versehen ist, an dessen einem Ende die Kupplungshülse aufnehmende Stufenbohrung und an deren Ende einen das Mitnehmerprisma aufnehmende Nut vorgesehen ist, wobei die Stufenbohrung mit einem die Kupplungshülse in axialer Richtung fixierenden Bauelement versehen ist, an seinem anderen Ende hingegen ein derartiges Bohreinsteckende ausgebildet ist, das mit einer sich an die Bohrung des Mitnehmerprismas anfügenden zentralen zur Einleitung der Spülflüssigkeit dienenden Bohrung versehen ist.

Im allgemeinen ist es zweckdienlich den Bohrfänger an die Abschlußhülse aufzuschweißen. Gegebenenfalls kann vor der durch Aufschweißen erfolgenden Befestigung zwischen den Bohrfänger und die Kupplungshülse eine mit einer geringeren Bohrung als der untere Durchmesser der Kupplungshülse versehene Unterlagplatte eingesetzt werden, deren Einbau gewährleistet daß die Vorrichtung den gesamten Aufgabenkreis des Gesteinankers versehen kann.

Das die Kupplungshülse in der Stufenbohrung des Zwischenstückes in axialer Richtung fixierende Bauelement ist bei einer zweckdienlichen Ausführungsform eine in die beiden im Mantel der Stufenbohrung des Zwischenstückes befindlichen, in einer zur geometrischen Achsline der Stufenbohrung senkrechten Ebene angeordneten Bohrungen hineingefügte Feststellgabel.

Der erfindungsgemäß ausgeführte Selbstbohr-Gesteinanker kann mit Hilfe des Zwischenstückes an die bekannten Bohrmaschinen angeschlossen werden und ist so für Bohrarbeiten geeignet.

Die am seitlichen Teil der Kupplungshülse vorgesehene bei Gesteinankern übliche Auffüllöffnung gewährleistet, daß die Vorrichtung an bekannte Ankereinpumpen angeschlossen als hydraulischer Anker aufgeweitet und so die Tragfähigkeit des Gesteinmantels erhöht werden kann.

Im Verlaufe der Aufweitung kommt es bei den Einfräsungen der Einstülpung des Gesteinankers unter Einwirkung des Druckes zu einem Aufreißen des Mantels und die so entstandenen Spalte bieten die Möglichkeit, an das Auffüllende d. h. an die Kupplungshülse eine an sich bekannte Injektierpumpe anzuschließen, das Injektiermittel durch die Rohrkonstruktion unter Verwendung der beim Aufweiten entstandenen Spalte in das Gestein zu injektieren.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Ausführungsbeispiele mit Hilfe von Zeichnungen beschrieben. Auf der Zeichnung

Fig. 1 ist die Seitenansicht einer beispielsweise Ausführungsform eines erfindungsgemäßen hydraulischen Selbstbohr- und Injektiv-Ankers im Schnitt,

Fig. 2 ist die Ansicht von II. gesehen der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform,

Fig. 3 ist der Schnitt von I. gesehen der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform,

Fig. 4 ist die Seitenansicht einer beispielsweise Ausführungsform der Bohrhülse im Schnitt,

Fig. 5 ist die Seitenansicht, zum Teil die Schnittzeichnung der für Bohrarbeitsgänge zusammengestellten einen möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen hydraulischen Selbstbohr-Injektier-Ankers,

Fig. 6 ist die schematische Seitenansicht der für Ankeraufarbeitungsgänge zusammengestellten einen möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen hydraulischen Selbstbohr-Injektier-Ankers,

Fig. 7 ist die schematische Seitenansicht der für Injektierungsarbeitsgänge zusammengestellten einen möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen hydraulischen Selbstbohr-Injektier-Ankers.

In Fig. 1 bis 3 ist eine vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Gesteinankers zu sehen. Die Vorrichtung enthält das mit der Einstülpung 1 versehene Rohr 2, das bei den hydraulischen Gesteinankern wohl bekannt ist. An dem einen Ende des Rohres 2 ist die Abschlußhülse 3 am anderen Ende die Kupplungshülse 4 ausgebildet. Auch deren Ausbildung ist den üblichen Ausführungslösungen ähnlich. Einen grundlegenden Unterschied bedeutet aber daß an die Abschlußhülse 3 der Bohrfänger 5 aufgeschweißt ist. In dieser ist eine zentrale Bohrung 6 vorgesehen die sich in der zentralen Bohrung der Abschlußhülse 3 fortsetzt und mit dem durch eine Einstülpung des Rohres 2 gebildeten inneren Hohlraum 7 verbunden ist.

An dem Ende der an dem anderen Ende des Rohres zwei vorgesehenen Kupplungshülse 4 ist das Mitnehmerprisma 8 angeordnet. Dessen zentrale Bohrung 9 ist über die zentrale Bohrung der Kupplungshülse 4 ebenfalls mit dem inneren Hohlraum des Rohres 2 verbunden.

Im Mantel der Kupplungshülse 4 ist eine bekannte Auffüllöffnung 10 vorgesehen, die mit dem Inneren des Rohres 2 verbunden ist.

In Fig. 4 ist das zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehörende Zwischenstück 11 zu sehen, das zum Anschluß des Gesteinankers an die Gesteinbohrmaschine dient. An dem einen Ende desselben ist eine Stufenbohrung 12 vorgesehen ist dessen Bodenteil eine Nut 13 ausgebildet ist, in die sich das Mitnehmerprisma der Kupplungshülse 4 einfügt.

Das andere Ende des Zwischenstückes 11 ist als ein normgerechtes Steckende 14 ausgebildet das an die bekannten Bohrmaschinen angeschlossen werden kann. Das Einsteckende 14 ist mit einer zentralen Bohrung 15 versehen, die bis zur Nut 13 erreicht und sich an die Bohrung 9 des an der Kupplungshülse 4 befindlichen Mitnehmerprismas 8 anfügt.

An dem den größten Durchmesser aufweisenden Abschnitt der Stufenbohrung 12, wo sich bei dem Aufsetzen des Zwischenstückes 11 das Ende des Rohres 2 befindet, sind zwei Bohrungen 16 vorgesehen. Diese Bohrungen 16 sind in einer senkrechten Ebene zur geometrischen Achslinie der Stufenbohrung 12 an beiden Seiten des Rohres 2 so angeordnet, daß beim Einsetzen der

aus Fig. 5 ersichtlichen Feststellgabel 20 die Kupplungshülse 4 aus dem Zwischenstück 11 in axialer Richtung nicht fortbewegt werden kann.

Fig. 5 zeigt den mittels des Zwischenstückes 11 zusammengeführten Selbstbohr-Gesteinbohrer der an die bekannte Bohrmaschine 17 angeschlossen ist. Die herkömmliche Verbindung zwischen der Bohrmaschine 16 und dem Gesteinanker wird durch das Einsteckende 14 des Zwischenstückes 11 gesichert. Die Übertragung des Drehmomentes zwischen dem Zwischenstück 11 und der Kupplungshülse 4 erfolgt mittels der Nut 13 des Zwischenstückes 11 und des Mitnehmerprismas 8 der Kupplungshülse 4. Das Bohrmedium gelangt aus der Bohrmaschine 17 durch die Bohrung 15 des Zwischenstückes 11, die Bohrung 9 des Mitnehmerprismas 8, den inneren Hohlraum des Rohres 2 und schließlich durch die Bohrung 6 des Bohrfängers 5 zur Bohrstelle.

Die die axiale Bewegung zwischen dem Gesteinanker und dem Zwischenstück 11 verhindernde Feststellgabel 20 ermöglicht im Interesse des schnelleren Entfernens des während des Bohrens anfallenden Bohrgutes sowie der Verhinderung einer Verstopfung der zentralen Bohrungen eine in axialer Richtung hin und zurück erfolgende Bewegung der Vorrichtung.

Zu den Fig. 1 und 3 zurückkehrend ist zu sehen daß bei dem unteren Teil des Rohres 2 an den die Einstülpung 1 begrenzenden Rohrwänden Einfräsungen 18 ausgebildet wurden. Bei diesen Einfräsungen 18 kommt es zu einer Verdünnung der Wand des Rohres 2 und zwar in einem Ausmaße daß die Wand bei einem zum Aufblähen angewandten Druck von 250 bis 280 bar bricht und das Herausströmen der im Inneren des Rohres 2 befindlichen Flüssigkeit ermöglicht.

In Fig. 6 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zu sehen wie sie sich in dem selbstgebohrten Loch befindet und an die Kupplungshülse 4 der bekannte Anker ein Baukopf 19 angeschlossen ist. Mit dessen Hilfe erfolgt die Zuleitung der Hochdruckflüssigkeit in das Innere des Rohres 2, wobei das Rohr 2 auf die aus Fig. 7 ersichtliche Weise die Bohrung ausfüllt und ihr Mantel an deren Wand gepreßt wird. Im Verlaufe dieses Vorganges reißen die Einfräsungen 18 auf und kommen die in Fig. 7 ersichtlichen Injektieröffnungen 20 zustande. Durch diese kann nach Entfernen des Ankereinbaukopfes 19 und Anschluß des Injektierkopfes 21 das Injektivieren vorgenommen werden.

Aus Fig. 7 ist weiterhin ersichtlich daß zwischen der Kupplungshülse 4 und der Gesteinbrust 23 eine Unterlagplatte 23 angeordnet ist. Diese wird durch den unteren Flansch der Kupplungshülse an die Gesteinbrust 22 gepreßt.

Die Unterlagplatte 23 ist vor dem Anschweißen des Bohrfängers 5 auf das Rohr 2 aufzuziehen, da ihr Bohrungsdurchmesser sowohl kleiner als die Breite des Bohrfängers 5 als auch kleiner als der größte Durchmesser der Kupplungshülse 4 sein muß.

Die wichtigeren vorteilhaften Eigenschaften des erfindungsgemäßen selbstbohrenden injektierenden hydraulischen Ankers sind folgende:

Die Vorrichtung kann in entscheidendem Maße mit Hilfe der im Bergbau ansonsten bekannten Materialien und Geräte hergestellt werden, so daß ihr Einsatz keineswegs als fremd empfunden wird.

Der Wirkungsgrad der mittels Injektierung erfolgenden Gesteinverfestigung wird durch gleichzeitige Anwendung der Gesteinverankerung in wesentlichem Maße erhöht.

Die Gesteinverankerung kann auch in Gesteinen ver-

wirklicht werden, so wegen der lockeren Gesteinstruktur das Einführen des Gesteinankers in die Bohrung zufolge dessen Bruches schwerfällig bzw. unmöglich ist.

Das Bohren, die Gesteinverankerung und die Injektierung können mit ein und demselben Gerät vorgenommen werden was zu einer weitgehenden Einsparung an Arbeitszeit führt. Die Anfertigung der Vorrichtung ist unter Berücksichtigung der mehrseitigen Verwendungsmöglichkeiten preiswert.

Der allgemeine Einsatz wird durch den Umstand weitergehend gefördert daß stets der zum Bohren des gegebenen Gesteins am besten entsprechende Bohrfänger und daß der zur Verfügung stehende Bohrmaschine entsprechende Einsteckende verwendet werden kann.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Hydraulischer Selbstbohr-Gesteinanker insbesondere zum Bohren lockerer Gesteine gleichsinniger Druckfestigkeit, zur Gesteinverfestigung durch Injektierung und zur Hohlraumsicherung, bestehend aus einer Längseinstülpung enthaltenden verformbaren Rohr, einer an dem einen Ende des Rohres befindlichen, mit einer seitlichen Auffüllöffnung versehenen Kupplungshülse sowie einer am anderen Ende des Rohres befindlichen Abschlußhülse, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschlußhülse (3) mit einem Bohrfänger (5) versehen ist, in Bohrfänger (5) eine mit dem durch die Längseinstülpung (1) gebildeten inneren Hohlraum (7) verbundene zentrale Bohrung (6) vorgesehen ist, — die die Längseinstülpung (1) des Rohres (2) begrenzende Rohrwand eine bzw. mehrere Einfräsungen (18) enthält, — an der Stirnwand der Kupplungshülse (4) ein Mitnehmerprisma (8) und in diesem sowie in der Kupplungshülse (4) eine mit dem durch die Längseinstülpung (1) gebildeten inneren Hohlraum (7) verbundene zentrale Bohrung (9) vorgesehen ist, und — die Vorrichtung mit einem Zwischenstück (11) versehen ist, an dessen einem Ende eine die Kupplungshülse (4) aufnehmende Stufenbohrung (12) und an deren Ende eine das Mitnehmerprisma (8) aufnehmende Nut (13) vorgesehen ist wobei die Stufenbohrung (12) mit einem die Kupplungshülse (4) in axialer Richtung fixierenden Bauelement versehen ist, an ihrem anderen Ende hingegen ein Einsteckende (14) ausgebildet ist, das mit einer sich an die Bohrung (9) des Mitnehmerprismas (8) anfügenden zentralen zur Zuführung der Spülflüssigkeit dienenden Bohrung (15) versehen ist.
2. Gesteinanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrträger (5) an die Abschlußhülse (3) aufgeschweißt ist.
3. Gesteinanker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Bohrfänger (5) und der Kupplungshülse (4) eine mit einer den unteren Durchmesser der Kupplungshülse (4) unterschreitenden Bohrung versehene Unterlagplatte (23) angeordnet ist.
4. Gesteinanker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das die Kupplungshülse (4) in axialer Richtung fixierende Bauelement eine in die beiden im Mantel der Stufenbohrung (12) des Zwischenstückes (11) an einer zur geometrischen Achslinie der Stufenbohrung (12) senkrechten Ebene angeordneten Bohrungen (16) eingeführte Fixiergabel (16a) ist.

— Leerseite —

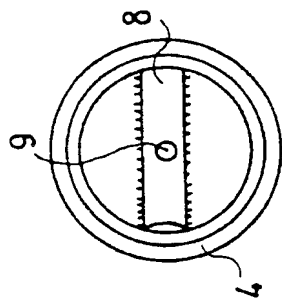


Fig. 2

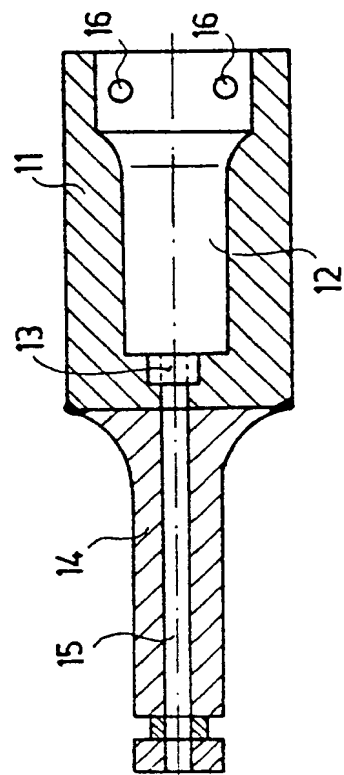


Fig. 4

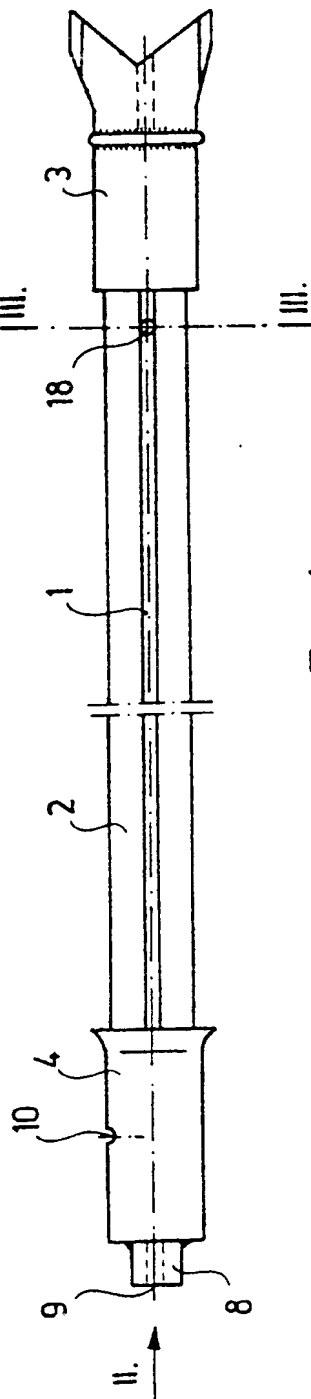


Fig. 1

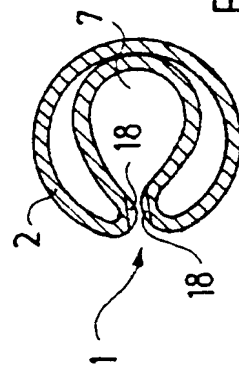


Fig. 3

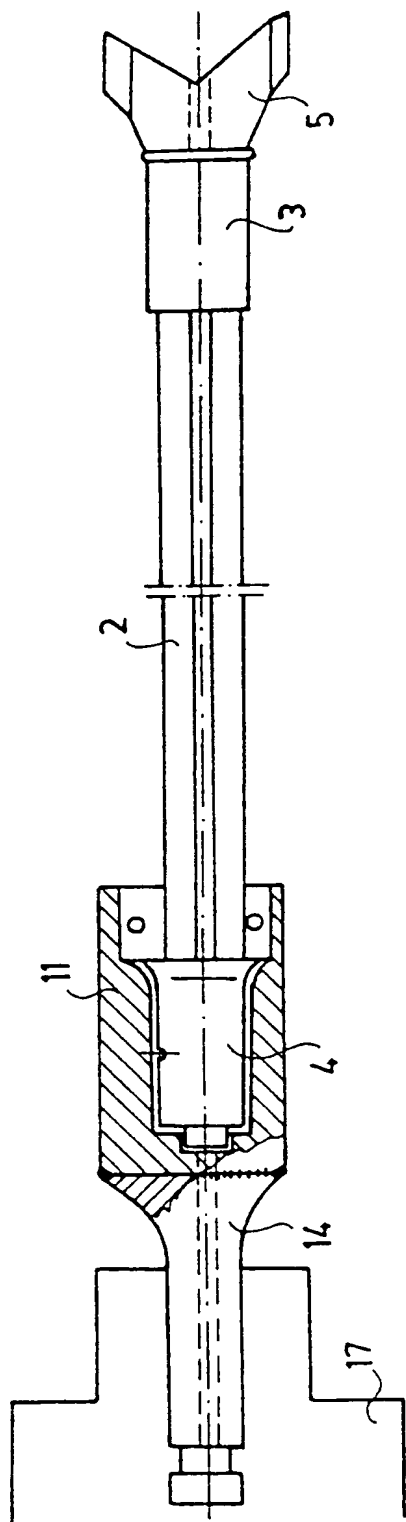


Fig. 5

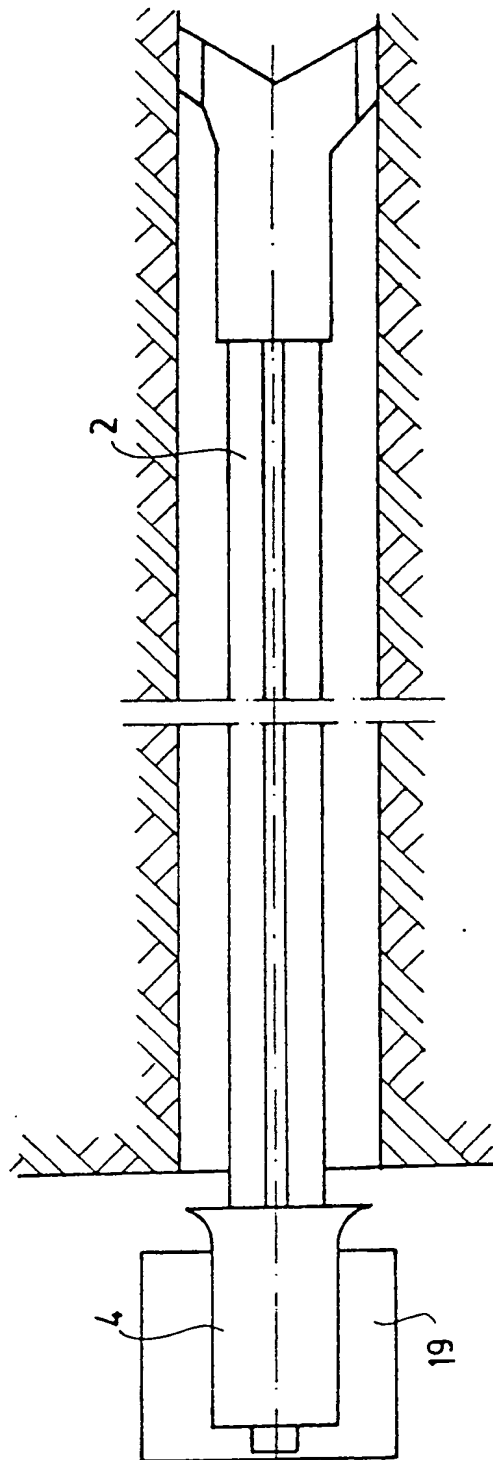


Fig. 6

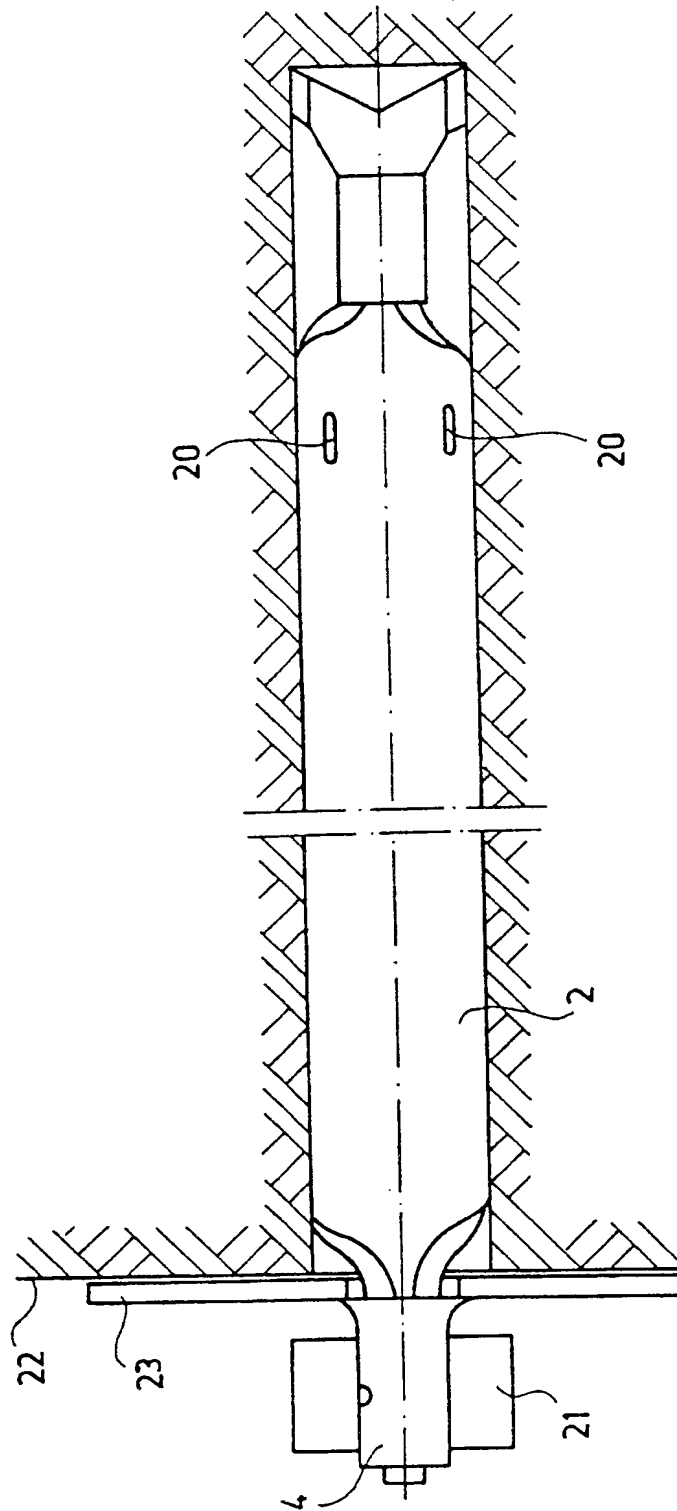


Fig. 7